

選 択 授 業 理 科	第 2 回	電気蒸しパン 牛乳パックと家庭用 100V で蒸しパンをつくろう
----------------	-------	-------------------------------------

1. 実験の目的

蒸しパンやホットケーキといえば、オーブンやフライパンを使ってつくるのが一般的。作り手の腕にもよるが、結構簡単においしくつくれる『ホットケーキの素』のようなものが市販されています。その主成分は？と言えば、……。その中のひとつ、ふくらし粉として加えられている炭酸水素ナトリウム（重曹： NaHCO_3 ）は、理科の授業で習った『電解質』。水溶液中では、 $\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}^+ + \text{HCO}_3^-$ といった感じで電離しています。

電解質水溶液の電気抵抗はかなり大きく、電流を通じると発熱し、 $2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ の反応が起こり、発生した CO_2 でパン生地が押し上げられ、ふっくらとしたパンが焼き上がる。パンが焼き上がると、生地中の水分が無くなり、（電解質は水溶液中でしか電流を通さないために）電流の流れは自動的に止まる。実験を通して、電解質水溶液の電気伝導性を実感してみよう。また、電流計をつなげば、パンを焼くのに必要なエネルギーは、 $Q = VIt$ 【 Q (J), V (V), I (A), t (s)】で求めることができます。

2. 準備物

- ・ホットケーキミックス 約 100 g ・牛乳パック (1000ml) ・牛乳 100 ml
- ・ボール ・泡立て器 ・100V 接続コード ・ステンレス板 (7×7 cm) ・カッターナイフ

3. 実験手順

I. 牛乳パックを加工する。

- ① 牛乳パックを底から 7 cm のところでカットする。

II. パン生地を用意する。

- ① ホットケーキミックス約 100 g に牛乳 100 ml を入れて泡立て器でかき混ぜる。
（この際、泡を立てすぎると、生地中の空気泡のため、電流が流れにくくなり失敗する）

III. 牛乳パックにステンレス板とコードをセットする。

（注意！ 接続コードは、セッティングが終わるまでコンセントに差し込まないこと）

- ① 牛乳パックの両端に（向かい合うように）ステンレス板を立てる。
- ② サランラップで牛乳パックの上部をおおう。
- ③ ラップに小さな穴を開け、ステンレス板と牛乳パックを接続コードのワニ口クリップで固定する。

IV. パン生地を流し込む。

- ① 用意しておいたパン生地を牛乳パックの ステンレス板とステンレス板の間に流し込む。
流し込む量は、牛乳パックの容積の約 1/3 以下にすること。
多すぎると、ふくらんでいく過程で、牛乳パックから吹きこぼれてしまう。

V. 電流を流す。

- ① 先生にショートしていないか確認してもらってから、コードをコンセントに差し込む。

VII. コードをコンセントから抜き、試食する。

- ① パンが焼き上がると電流が流れなくなるので、それを見計らって、コードをコンセントから抜く。
- ② 試食する。